



①⑨ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Offenl gungsschrift**  
⑩ **DE 197 51 994 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**F 04 B 1/20**

②① Aktenzeichen: 197 51 994.6  
②② Anmeldetag: 24. 11. 97  
④③ Offenlegungstag: 28. 5. 98

DE 197 51 994 A 1

③⑩ Unionspriorität:  
7 53621 27. 11. 96 US

⑦① Anmelder:  
Caterpillar Inc., Peoria, Ill., US

⑦④ Vertreter:  
Wagner, K., Dipl.-Ing.; Geyer, U., Dipl.-Phys.  
Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte, 80538 München

⑦② Erfinder:  
Seljestad, Gregory A., Chillicothe, Ill., US

AVAILABLE COPY

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

- ⑤④ Haltemechanismus für eine Axialkolbenmaschine
- ⑤⑦ Ein Haltemechanismus für eine Axialkolbenmaschinen verkörpert eine Schuhplatte mit einer Vielzahl von Öffnungen, die in einem umlaufenden Außenteil davon definiert sind, um eine Vielzahl von Schuhen aufzunehmen, und einen Vorspannmechanismus, der während der Montage dahingehend wirkt, daß er eine Kraft auf einen Innenteil der Schuhplatte ausübt, um die Vielzahl von Schuhen gegen eine Taumelplatte zu halten, die in der Axialkolbenmaschine angeordnet ist. Vor der Montage besitzt die Schuhplatte eine Kraftübertragungsfläche, die im allgemeinen kegelstumpfförmig ist. Während der Montage übt der Vorspannmechanismus eine Kraft auf den Innenteil der Schuhplatte aus, um im allgemeinen die kegelstumpfförmige Kraftübertragungsfläche abzuflachen, und um sie gegen eine flache Lagerfläche der jeweiligen Schuhe zu drücken.

DE 197 51 994 A 1

## Beschreibung

Diese Erfindung bezieht sich allgemein auf einen Haltemechanismus für eine Axialkolbenmaschine, wie beispielsweise eine hydraulische Kolbenpumpe und insbesondere auf einen Haltemechanismus, der eine Kegelstumpfform vor der Montage in der Axialkolbenmaschine besitzt.

Haltemechanismen sind in der Technik wohl bekannt und wirken primär dahingehend, daß sie die Schuhe einer Kolbenanordnung gegen eine Taumelplatte einer Axialkolbenmaschine halten. Ein wohl bekanntes Problem bei Axialkolbenmaschinen ist das Halten der Schuhe in Kontakt mit der Taumel- bzw. Wellenplatte oder das Abhalten der Schuhe davon, mit Bezug auf die Taumelplatte zu kippen. Viele unterschiedliche Arten von Schuhplatten sind verwendet worden, und zwar in einem Versuch, die oben erwähnten Probleme zu überwinden. Eine weithin verwendete Konstruktion von Schuhplatten weist eine kreisförmige vorm mit flacher Oberfläche auf einer Seite auf, und eine Vielzahl von Öffnungen, die darin definiert ist, um die jeweiligen Schuhe aufzunehmen. Die flache Oberfläche der Schuhplatte umgibt einen Halsteil der jeweiligen Schuhe und berührt eine benachbarte flache Lagerfläche. Eine Kraft wird auf die Schuhplatte aufgebracht, um die Schuhplatte gegen die jeweiligen Schuhe zu halten, und somit die jeweiligen Schuhe gegen die Taumelplatte zu halten.

Eines der Probleme, die mit dieser Art von Schuhplatte assoziiert sind, ist, daß die Schuhplatte verzerrt oder verworfen bzw. gebogen wird, wenn die Kraft auf sie aufgebracht wird. Eine verworfene Schuhplatte liefert einen ungleichen Kontakt auf der Lagerfläche der Schuhe und führt schließlich zu einem Kippen des Schuhs. Sobald der Schuh kippt, wird der Strömungsmitteltragfilm zwischen dem Schuh und der Taumelplatte unterbrochen, und ein katastrophaler Schaden kann auf Grund einer Reibung zwischen den Materialien des Schuhs und der Taumelplatte die Folge sein.

Die vorliegende Erfindung ist darauf gerichtet, eines oder mehrere der oben dargelegten Probleme zu überwinden.

Gemäß eines Aspektes der vorliegenden Erfindung ist ein Haltemechanismus zur Anwendung in einer Axialkolbenmaschine vorgesehen. Die Axialkolbenmaschine weist ein Gehäuse auf, eine Taumelplatte mit einer umlaufenden Lagerfläche, eine Vielzahl von Schuhen mit einer im wesentlichen flachen Lagerfläche und einer Gleitfläche und einem Vorspannmechanismus. Der Haltemechanismus wird gegen die jeweiligen Schuhe vorgespannt, um die gleitende bzw. Gleitfläche der Schuhe im gleitendem Kontakt mit der umlaufenden Lagerfläche der Taumelplatte zu halten. Der Haltemechanismus weist eine Schuhplatte auf, und zwar mit einem umlaufenden äußeren Teil und einem inneren Teil. Der umlaufende äußere Teil besitzt eine Kraftübertragungsfläche auf einer Seite und eine Vielzahl von Öffnungen, die darin definiert sind. Vor der Montage besitzt die Kraftübertragungsfläche im allgemeinen eine Kegelstumpfform. Während der Montage wird eine Kraft auf den inneren Teil der Schuhplatte aufgebracht, und zwar durch den Vorspannmechanismus, um die kegelstumpfförmige Kraftübertragungsfläche der Schuhplatte zu verändern, und sie in engem Kontakt mit der flachen Lagerfläche der jeweiligen Schuhe zu bringen bzw. zu drücken.

Fig. 1 ist eine schematische Querschnittsansicht einer Axialkolbenmaschine, die ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung verkörpert;

Fig. 2 ist eine Ansicht 2-2 aus Fig. 1, um besser den Ober- teil der Schuhplatte und der darin enthaltenen Schuhe zu veranschaulichen;

Fig. 3 ist eine Draufsicht von nur der Schuhplatte;

Fig. 4 ist eine Schnittansicht der Schuhplatte durch die

Linie 4-4 der Fig. 3;

Fig. 5 ist eine schematische Darstellung der Schuhplatte, eines Vorspannmechanismus und einer Vielzahl von Schuhen vor der Montage; und

Fig. 6 ist eine schematische Darstellung der Schuhplatte, des Vorspannmechanismus und der Vielzahl von Schuhen nach der Montage.

Mit Bezug auf die Zeichnungen und insbesondere auf die Fig. 1 und 2 ist eine Axialkolbenmaschine, wie beispielsweise eine Kolbenpumpe 10 offenbart. Die Kolbenpumpe 10 weist ein Gehäuse 12 auf, eine Wellen- bzw. Taumelplatte 14, eine Vielzahl von Kolbenanordnungen 16, eine Trommel bzw. einen Zylinder 18, eine Anschlußplatte 19, einen Haltemechanismus 20 und eine Antriebswelle 22.

Das Gehäuse 12 besitzt einen Einlaßanschluß 24, einen Auslaßanschluß 26 und einen Hohlraum 28, der darin definiert ist, um die Taumelplatte 14, die Vielzahl von Kolbenanordnungen 16, die Trommel 18, die Anschlußplatte 19 und den Haltemechanismus 20 aufzunehmen. Die Antriebswelle 22 ist im Gehäuse 12 angeordnet und treibend mit der Trommel 18 verbunden.

Die Vielzahl von Kolbenanordnungen 16 weist jeweils einen Kolben 30 und einen Schuh 32 auf, der drehbar am Kolben 30 angebracht ist. Jeder der Kolben 30 ist gleitend bzw. verschiebbar in jeweiligen Bohrungen 34 angeordnet, die in der Trommel 18 definiert sind. Jeder der Schuhe 32 besitzt einen Halsteil 36 an einem Ende, eine flache Lagerfläche 38 benachbart zum Halsteil 36 und eine Gleitfläche 40 am anderen Ende.

Die Taumelplatte 14 des vorliegenden Ausführungsbeispiels besitzt eine umlaufende Lagerfläche 42 auf einer Seite, und die Position der Taumelplatte 14 relativ zu den Schuhen 32 ist in wohlbekannter Weise einstellbar. Es sei bemerkt, daß die Position der Taumelplatte 14 festgelegt werden könnte, ohne vom Kern der vorliegenden Erfindung abzuweichen.

Die jeweiligen Bohrungen 34 der Trommel 18 sind in selektiver Verbindung durch die Anschlußplatte 19 mit den Einlaß- und Auslaßanschlüssen 24, 26, wenn sich die Trommel 18 dreht. Der Haltemechanismus 20 weist einen Vorspannmechanismus 48 und eine Schuhplatte 50 auf. Der Vorspannmechanismus 48 weist ein Kraftübertragungsglied 52 in Kontakt mit der Schuhplatte 50 und eine Feder 54 auf. Die Feder 54 ist zwischen der Trommel 18 und dem Kraftübertragungsglied 52 angeordnet.

Die Schuhplatte 50 besitzt einen Innenteil 56 und einen umlaufenden Außenteil 58. Der Innenteil 56 besitzt einen Durchlaß 60, der von einem Flansch 62 definiert wird. Der umlaufende Außenteil 58 besitzt eine Kraftübertragungsfläche 64 auf einer Seite davon und definiert eine Vielzahl von Öffnungen 66 dadurch. Jede der Vielzahl von Öffnungen 66 ist im allgemeinen senkrecht zur Kraftübertragungsfläche 64.

Mit Bezug auf die Fig. 3 und 4 ist der umlaufende Außenteil 58 kreisförmig und besitzt eine äußere Kante 68. Vor der Montage ist die Kraftübertragungsfläche 64 im allgemeinen kegelstumpfförmig. Die Dicke des umlaufenden Außenteils 58 variiert von der äußersten Kante 68 zum inneren Teil 56. Beim vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Dicke benachbart zur äußeren Kante 68 am größten. Es sei bemerkt, daß die Dicke des umlaufenden Außenteils 58 im allgemeinen die gleiche sein könnte, oder benachbart zur äußersten Kante 68 am dünnsten sein könnte.

Fig. 5 veranschaulicht die Beziehung des Kraftübertragungsgliedes 52 und der Kraftübertragungsfläche 64 der Schuhplatte 50 mit der flachen Lagerfläche 38 der jeweiligen Schuhe 32 vor der Montage der Komponenten im Gehäuse 12.

Fig. 6 veranschaulicht die Beziehung des Kraftübertragungsgliedes 52 und der Kraftübertragungsfläche 64 der Schuhplatte 50 mit der flachen Lagerfläche 38 der jeweiligen Schuhe 32, wobei die Komponenten im Gehäuse 12 montiert sind.

Während der Montage überträgt die Feder 54 eine Kraft durch das Kraftübertragungsglied 52 zum Innenteil 56 der Schuhplatte 50. Wenn die Kraft steigt, verändert sich die Form der Kraftübertragungsfläche 64 von einer Kegelstumpfform zu einer flachen Form. Sobald die volle Kraft der Feder 54 auf die Schuhplatte 50 aufgebracht worden ist, ist die Form der Kraftübertragungsfläche 64 im wesentlichen flach und paßt vollständig mit der flachen Lagerfläche 38 der jeweiligen Schuhe 32 zusammen. Da die Kraft der Feder 14, die während der Montage ausgeübt wird, verwendet wird, um die Kraftübertragungsfläche 64 flach zu machen, gibt es keine Tendenz der Schuhplatte 50, auf Grund von Kräften verworfen oder verbogen zu werden, die benötigt werden, um die Schuhe 32 gegen die Taumelplatte 14 zu halten. Folglich werden die Schuhe 32 sicher gegen die Taumelplatte 14 gehalten, und die Möglichkeit eines Verkip-pens der Schuhe 32 wird im wesentlichen eliminiert.

Im Hinblick auf das Obige ist es leicht offensichtlich, daß der Haltemechanismus 20 der vorliegenden Erfindung eine Anordnung aufweist, die dahingehend wirkt, daß sie die Schuhe 32 gegen die umlaufende Lagerfläche 42 der Taumelplatte 14 hält, und auch im wesentlichen die Tendenz der Schuhe 32 eliminiert, relativ zur Taumelplatte 14 zu kippen.

Andere Aspekte, Ziele und Vorteile dieser Erfindung können aus einem Studium der Zeichnungen, der Offenbarung und der beigefügten Ansprüche erhalten werden.

Zusammenfassend kann man folgendes sagen:

Ein Haltemechanismus für eine Axialkolbenmaschine verkörpert eine Schuhplatte mit einer Vielzahl von Öffnungen, die in einem umlaufenden Außenteil davon definiert sind, um eine Vielzahl von Schuhen aufzunehmen, und einen Vorspannmechanismus, der während der Montage dahingehend wirkt, daß er eine Kraft auf einen Innenteil der Schuhplatte ausübt, um die Vielzahl von Schuhen gegen eine Taumelplatte zu halten, die in der Axialkolbenmaschine angeordnet ist. Vor der Montage besitzt die Schuhplatte eine Kraftübertragungsfläche, die im allgemeinen kegelstumpfförmig ist. Während der Montage übt der Vorspannmechanismus eine Kraft auf den Innenteil der Schuhplatte aus, um im allgemeinen die kegelstumpfförmige Kraftübertragungsfläche abzuflachen, und um sie gegen eine flache Lagerfläche der jeweiligen Schuhe zu drücken.

#### Patentansprüche

1. Haltemechanismus zur Anwendung in einer Axialkolbenmaschine, die ein Gehäuse aufweist, eine Taumelplatte mit einer umlaufenden Lagerfläche, eine Vielzahl von Schuhen mit einer im wesentlichen flachen Lagerfläche und einer Gleitfläche, und einem Vorspannmechanismus, wobei der Haltemechanismus gegen die jeweiligen Schuhe vorgespannt wird, um die Gleitfläche der Schuhe in gleitendem Kontakt mit der umlaufenden Lagerfläche der Taumelplatte zu halten, wobei der Haltemechanismus folgendes aufweist:
  - eine Schuhplatte mit einem umlaufenden Außenteil und einem Innenteil, wobei der umlaufende Außenteil eine Kraftübertragungsfläche auf einer Seite besitzt, und eine Vielzahl von Öffnungen, die darin definiert sind, wobei vor der Montage die Kraftübertragungsfläche im allgemeinen eine Kegelstumpfform aufweist; und
  - wobei während der Montage eine Kraft auf den Innen-

teil der Schuhplatte durch den Vorspannmechanismus ausgeübt wird, um die kegelstumpfförmige Kraftübertragungsfläche der Schuhplatte zu verändern, und um sie in engen Kontakt mit der flachen Lagerfläche der jeweiligen Schuhe zu drücken.

2. Haltemechanismus nach Anspruch 1, wobei die Schuhplatte im allgemeinen kreisförmig ist und eine äußerste Kante besitzt, wobei die Dicke der Schuhplatte von der äußeren Kante zur Mitte variiert.

3. Haltemechanismus nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Schuhplatte die größte Dicke an der äußeren Kante besitzt.

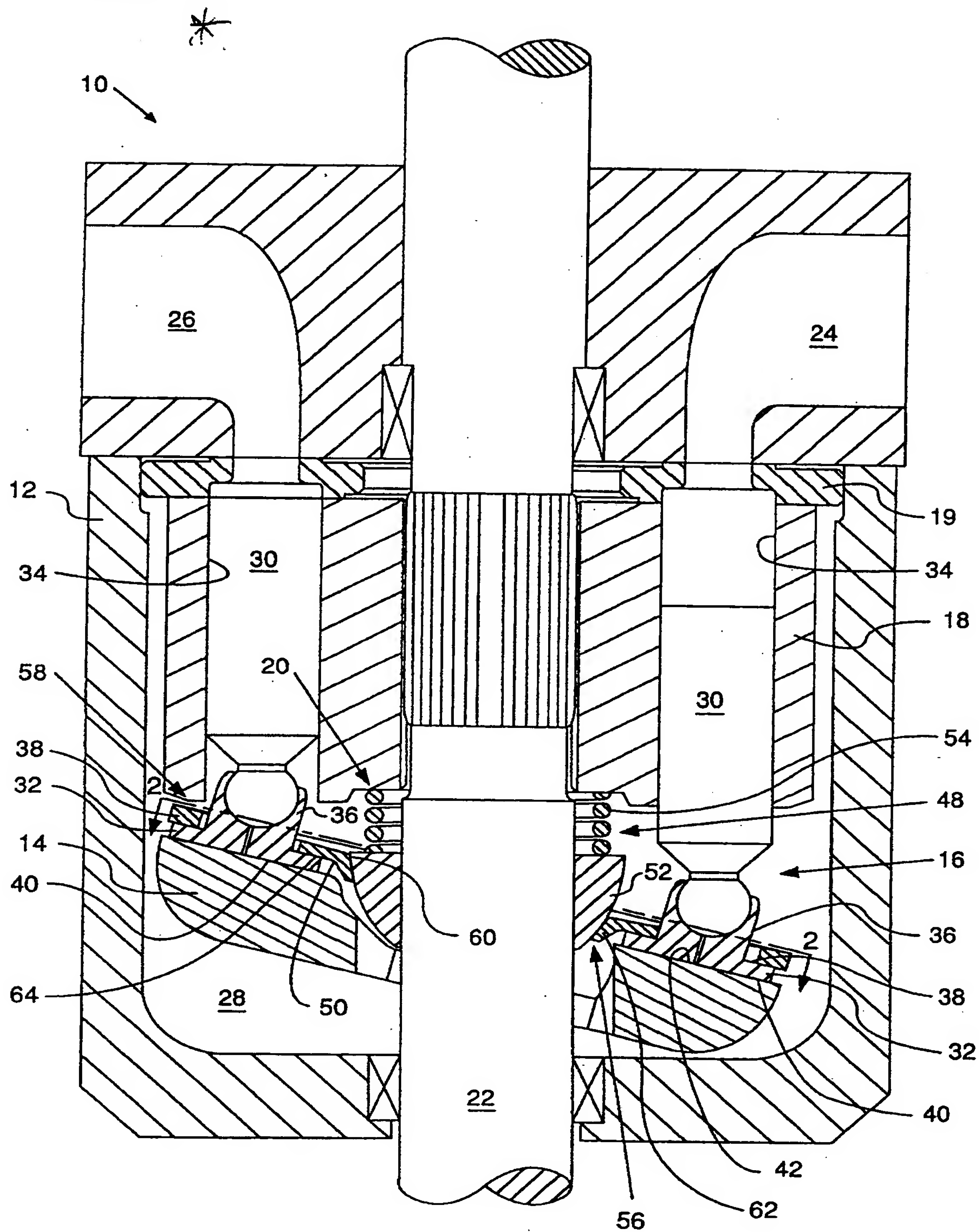
4. Haltemechanismus nach einem der vorhergehenden Ansprüche, insbesondere nach Anspruch 3, wobei die Axialkolbenmaschine eine Trommel aufweist, die in dem Gehäuse angeordnet ist, und wobei der Vorspannmechanismus ein Kraftübertragungsglied in engem Kontakt mit dem Innenteil der Schuhplatte aufweist, und eine Feder, die zwischen der Trommel und dem Kraftübertragungsglied angeordnet ist.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

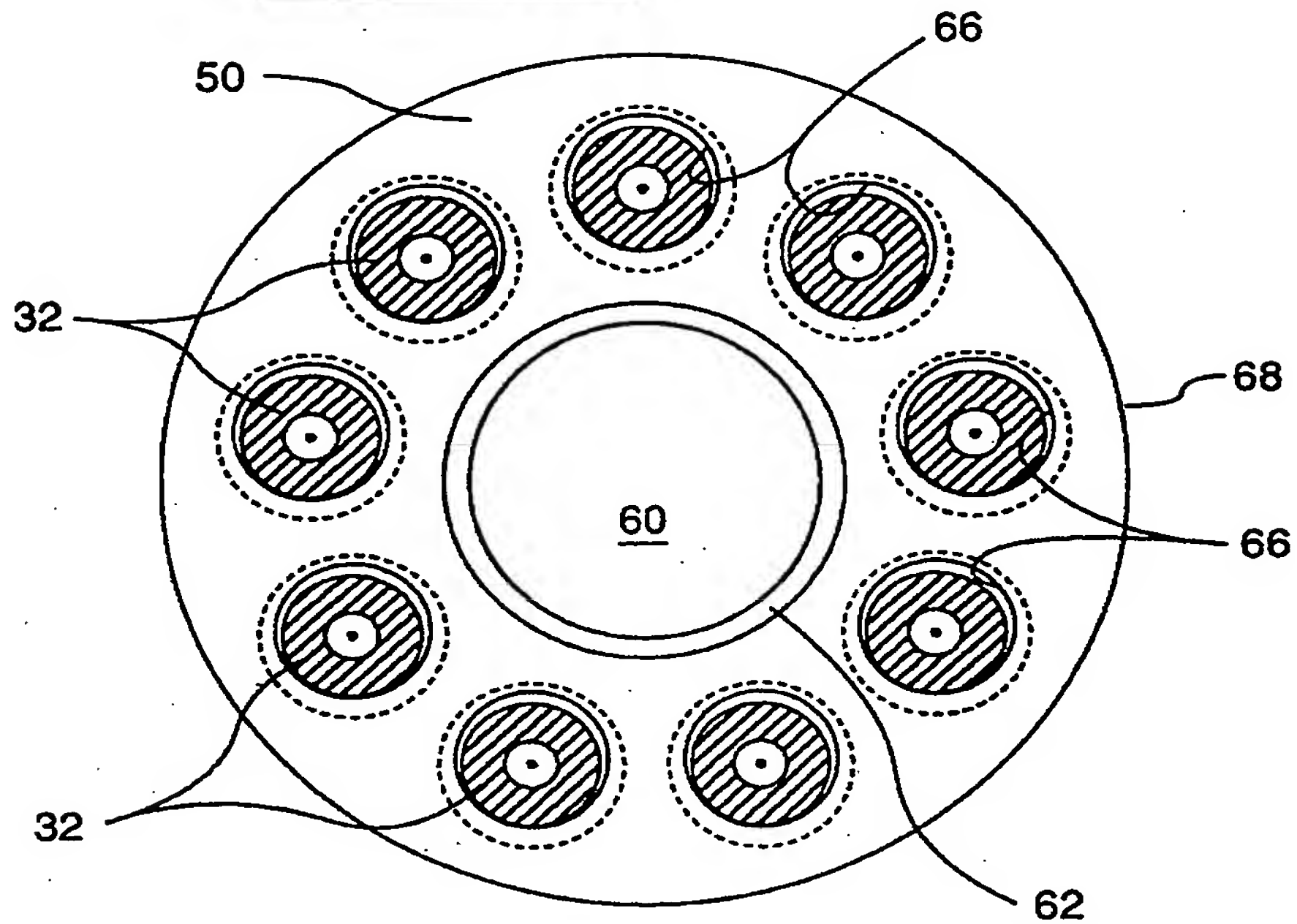
---

**Fig. 1**

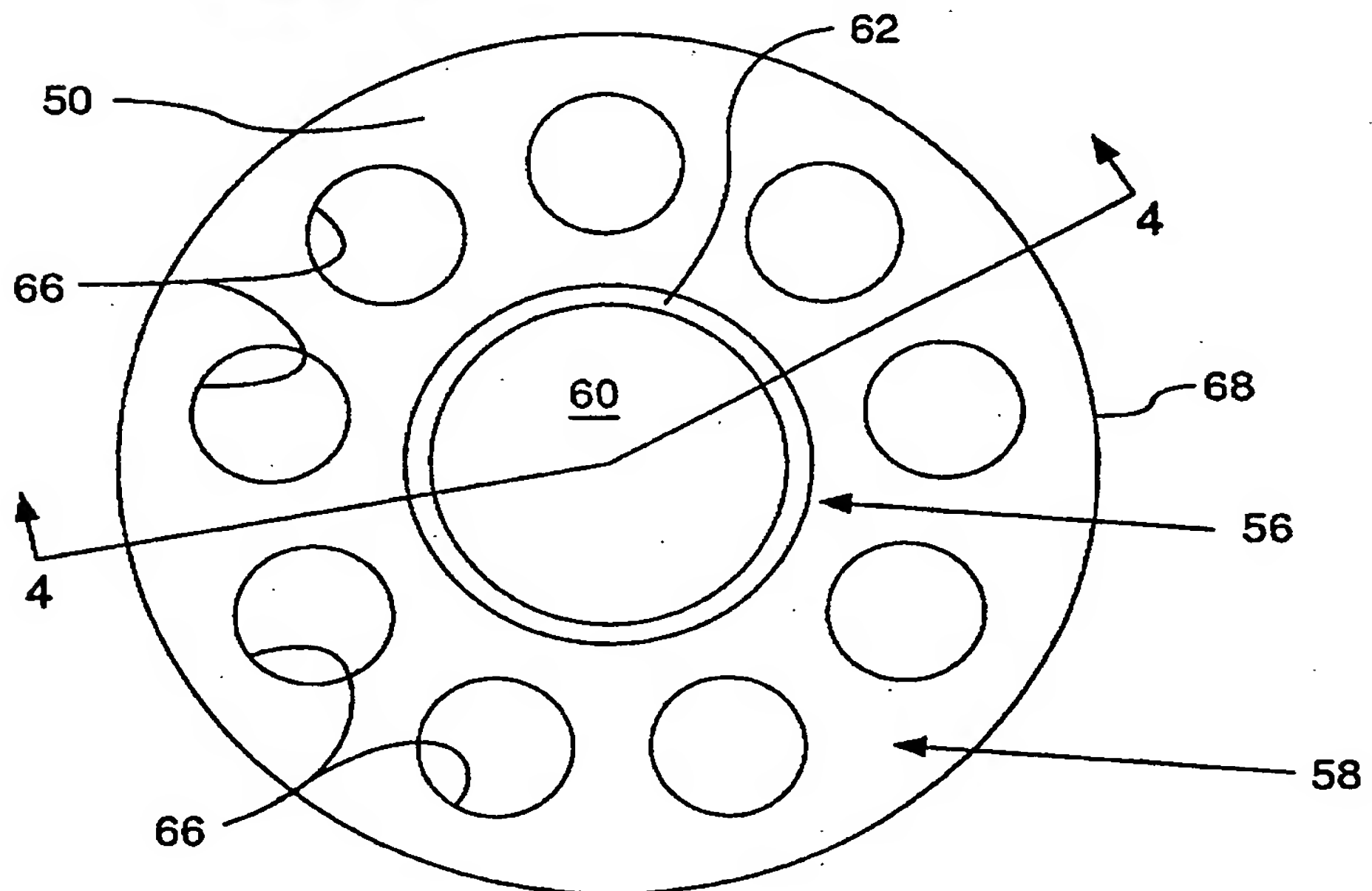




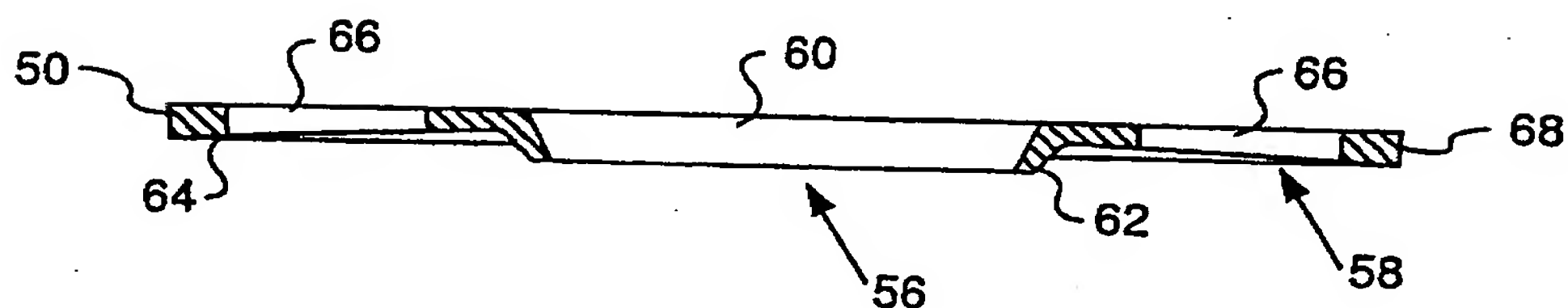
**FIG. 2.**



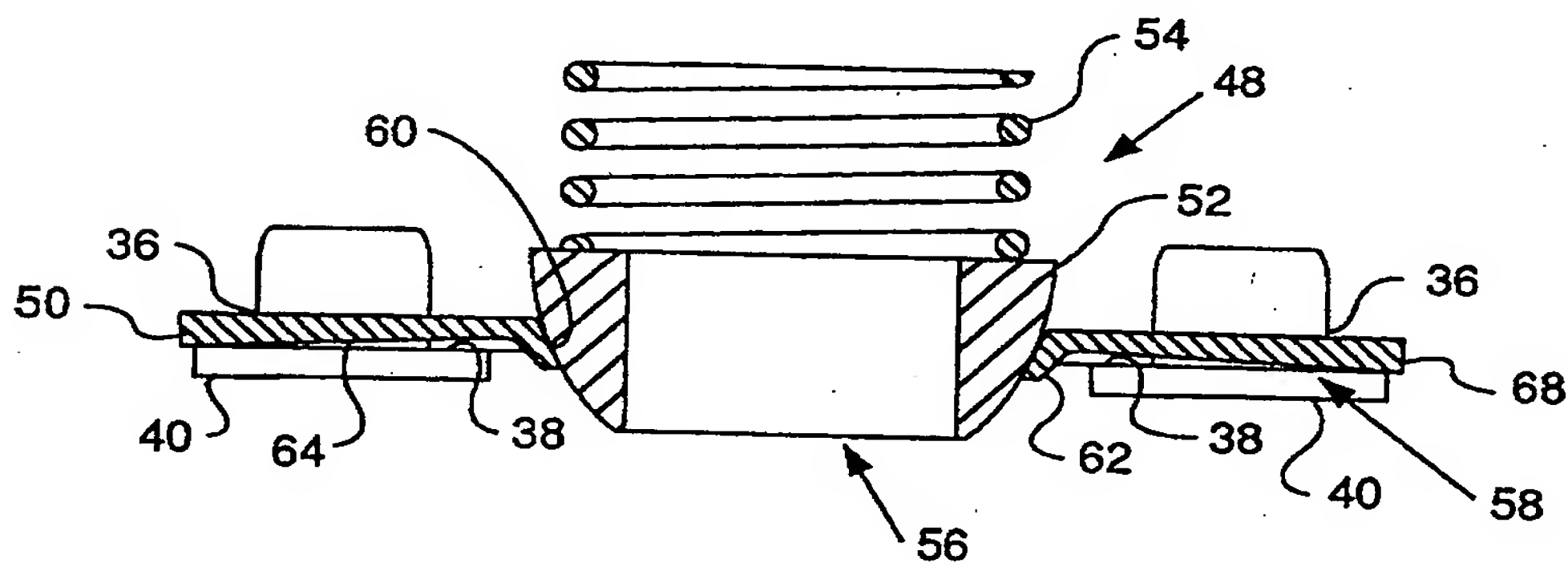
**FIG. 3.**



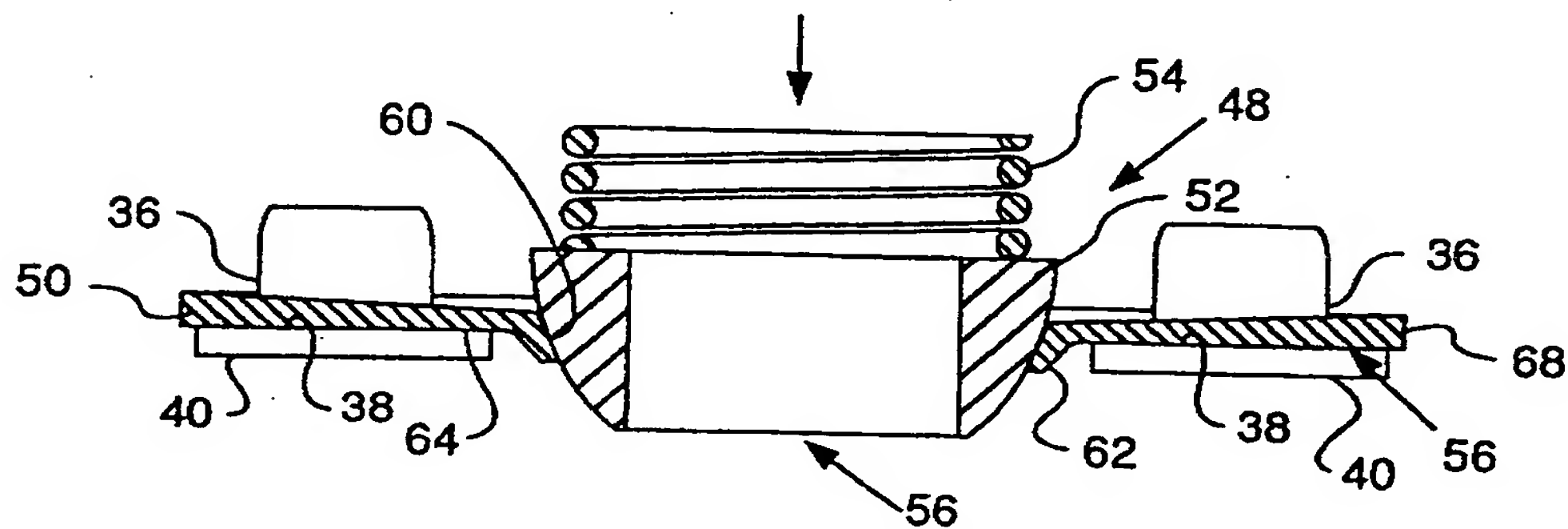
**FIG. 4.**



**FIG. 5.**



**FIG. 6.**



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**

**This Page Blank (USP),**